

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Menurut *World Development Indicators*, Indonesia mengalami kenaikan jumlah penduduk dengan sangat pesat. Pada tahun 2013, penduduk Indonesia berjumlah 251.268.300 jiwa. Tahun 2014, penduduk Indonesia mengalami peningkatan hingga berjumlah 254.454.800 jiwa. Sedangkan pada tahun 2015, jumlah penduduk Indonesia adalah 257.563.800 jiwa. Hal tersebut membuktikan bahwa dalam kurun waktu 3 tahun, Indonesia mengalami peningkatan jumlah penduduk dengan cepat.

Peningkatan jumlah penduduk juga dirasakan oleh berbagai wilayah di Indonesia, salah satunya adalah Kota Malang. Penduduk Kota Malang dalam lima tahun terakhir bertambah 50.116 jiwa. Jumlah penduduk Kota Malang pada tahun 2012 adalah 845.271 jiwa dan pada tahun 2017 Kota Malang mempunyai 895.387 jiwa. Penambahan penduduk ini disebabkan oleh migrasi. Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil (Dispendukcapil) memprakirakan bahwa sekitar 3.000 orang tinggal di Kota Malang dan 3.000 orang tersebut adalah para mahasiswa dan pekerja dari luar kota (Tribunjatim, 2017).

Dengan bertambahnya jumlah penduduk dan pendatang Kota Malang, maka diperlukan transportasi umum demi kelancaran aktivitas penduduk dan pendatang. Kendaraan umum jenis minibus atau mikrolet adalah kendaraan yang mendominasi armada angkutan di Kota Malang. Jumlah mikrolet yang beroperasi adalah sebanyak 2192 armada. Mikrolet tersebut melayani 25 trayek dengan rute hampir seluruh wilayah Kota Malang dengan panjang trayek sepanjang 355 Km (Dinas Perhubungan, 2016).

Berdasarkan fakta, informasi media untuk masyarakat Kota Malang tentang jalur angkot sangat dibutuhkan. Pemerintah Kota Malang menyediakan situs MediaCenter sebagai pusat informasi yang menyediakan informasi rute angkutan umum. Akan tetapi, situs Mediacyter tersebut tidak cukup baik untuk memudahkan orang dalam mencari rute angkutan umum. Situs MediaCenter hanya menyediakan informasi rute Angkot secara umum. Untuk menambah efektivitas dan penyederhanaan dari pencarian informasi rute Angkot, aplikasi berbasis mobile merupakan sebuah kebutuhan (Nurizal, 2016).

Salah satu perangkat mobile yang umum digunakan adalah Android. Saat ini, Android mendominasi pangsa pasar piranti mobile. Selain itu, android mempunyai jumlah pengguna aktif yang terus tumbuh. (Juhara, Z. P., 2016). Dengan demikian, peneliti mengangkat topik pencarian rute angkutan umum Kota Malang berbasis android.

Jika pencarian rute angkutan umum dilakukan secara manual, maka terdapat kemungkinan bahwa tidak hanya satu jalan saja yang bisa dijadikan titik awal untuk menaiki angkutan umum. Dapat diilustrasikan lokasi keberangkatan adalah Jalan Cimanggis dan lokasi tujuan adalah Jalan Lapangan Rampal. Untuk menuju

Jalan Lapangan Rempal, hal pertama yang dilakukan adalah mencari jalan terdekat yang dilalui oleh angkutan umum dari lokasi keberangkatan dan lokasi tujuan. Dalam penelitian ini, titik terdekat dari lokasi keberangkatan disebut sebagai titik awal rute, sedangkan titik terdekat dari lokasi tujuan disebut sebagai titik akhir rute. Titik awal ke-satu berada di Jalan Mayjend Panjaitan, titik awal ke-dua berada di Jalan Veteran, dan titik akhir adalah Jalan Urip Sumoharjo. Sehingga didapatkan hasil bahwa terdapat dua rute angkutan umum untuk menuju Jalan Lapangan Rempal dari Jalan Cimanggis. Rute ke-satu dilakukan dari titik awal ke-satu menuju titik akhir, sedangkan rute ke-dua dilakukan dari titik awal ke-dua menuju titik akhir. Angkutan umum yang dinaiki pada rute ke-satu adalah ADL di Jalan Mayjend Panjaitan dan diteruskan dengan menaiki MM di Jalan Tugu. Sedangkan angkutan umum yang dinaiki pada rute ke-dua adalah AL di Jalan Veteran dan diteruskan dengan menaiki MM di Jalan Tugu. Kedua rute tersebut dapat memiliki jarak tempuh, waktu, jalur, dan biaya yang berbeda. Dengan perbedaan dari kedua rute, kita dapat mempertimbangkan rute mana yang harus kita pilih untuk menuju ke lokasi tujuan. Berdasarkan ilustrasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa dalam pencarian rute angkutan umum tidak harus terpacu pada satu titik awal dan satu titik akhir, sehingga penulis memutuskan bahwa jumlah dari titik awal adalah dua dan jumlah titik akhir adalah satu.

Untuk membangun aplikasi pencarian rute angkutan umum Kota Malang, dibutuhkan formula yang mampu digunakan untuk mencari titik terdekat dan algoritma pencarian rute dari jalur tertentu untuk mencari rute angkutan umum, yaitu formula haversine dan algoritma *best-path planning*. Formula Haversine adalah persamaan yang memberi jarak lingkaran besar antara dua titik pada bola dari garis bujur dan garis lintangnya (Nurizal, 2016). Algoritma *best-path planning* merupakan algoritma yang diusulkan oleh Chao Lin Liu untuk mengatasi masalah pencarian rute pada transportasi publik dengan meminimalkan jumlah transfer antar rute untuk efisiensi waktu dan biaya (Chao, 2002). Algoritma *best-path planning* terdiri dari 3 algoritma, yaitu *hub-based planning (HPlanning)*, *matrices for path planning (CPlanning)*, dan *planning with transition matrices (TPlanning)*. Algoritma *best-path planning* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *HPlanning*. *HPlanning* adalah algoritma yang lebih sederhana dibandingkan dengan *CPlanning* dan *TPlanning*. *HPlanning* mencakup konsep hub untuk memodelkan batasan rute secara implisit, sedangkan *CPlanning* dan *TPlanning* menggunakan matriks untuk menangkap rute transportasi publik secara eksplisit. Dalam penelitian ini, formula haversine digunakan untuk mencari dua titik terdekat dari lokasi keberangkatan dan mencari satu titik terdekat dari lokasi tujuan, sedangkan algoritma *best-path planning (HPlanning)* digunakan untuk mencari rute angkutan umum dari dua titik awal menuju satu titik akhir.

Peneliti sebelumnya telah menerapkan algoritma *best-path planning* dan menggunakan formula haversine untuk mencari rute angkutan umum kota Malang. Dalam penelitian yang berjudul '*Design and Implementation of Mobile-Based Application for Malang City Public Transportation Route Search*', Nurizal Dwi Priandani dkk. mendesain dan mengimplementasikan sistem transportasi umum kota Malang menggunakan algoritma *best-path planning* dengan matriks dan

formula haversine. Berdasarkan pengujian yang dilakukan terhadap 40 kasus uji, sistem ini mempunyai level akurasi sebesar 85%, yang identik dan valid jika dibandingkan dengan pencarian rute angkutan umum secara manual. (Nurizal, 2016). Selain itu, dalam penelitian tersebut titik awal yang dihasilkan hanya berjumlah satu. Padahal jika dibandingkan dengan pencarian rute angkutan umum secara manual, jumlah titik awal yang dihasilkan bisa saja lebih dari satu. Berdasarkan penelitian tersebut, penulis mengangkat judul Aplikasi Pencarian Rute Angkutan Umum Kota Malang Berbasis Android Berdasarkan Dua Titik Awal Terdekat dengan harapan sistem dapat memberikan dua titik awal rute angkutan umum dengan kemungkinan informasi angkutan umum, tempat menaiki angkutan umum, biaya, jarak, dan jalur perjalanan yang berbeda untuk menuju satu lokasi tujuan sebagai rekomendasi bagi pengguna.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berikut ini adalah beberapa rumusan masalah dari penelitian:

1. Bagaimana perancangan Aplikasi Pencarian Rute Angkutan Umum Kota Malang Berbasis Android Berdasarkan Dua Titik Awal Terdekat?
2. Bagaimana implementasi Aplikasi Pencarian Rute Angkutan Umum Kota Malang Berbasis Android Berdasarkan Dua Titik Awal Terdekat?
3. Bagaimana akurasi dari hasil pencarian rute angkutan umum dengan menggunakan formula haversine dan algoritma *best-path planning*?

## **1.3 Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Merancang Aplikasi Pencarian Rute Angkutan Umum Kota Malang Berbasis Android Berdasarkan Dua Titik Awal Terdekat.
2. Mengimplementasi Aplikasi Pencarian Rute Angkutan Umum Kota Malang Berbasis Android Berdasarkan Dua Titik Awal Terdekat.
3. Menghitung akurasi dari hasil pencarian hasil pencarian rute angkutan umum dengan menggunakan formula haversine dan algoritma *best-path planning* yang telah diterapkan dalam sistem.

## **1.4 Manfaat**

Melalui penelitian ini, diharapkan peminat angkutan umum semakin bertambah dan mampu memudahkan para pendatang maupun warga kota Malang dalam memilih transportasi umum dari lokasi keberangkatan menuju lokasi tujuan.

## **1.5 Batasan Masalah**

Berikut ini adalah beberapa batasan masalah agar penelitian dapat terlaksana dengan baik:

1. Sistem hanya menyediakan *input* lokasi keberangkatan dan lokasi tujuan.
2. Data rute angkutan umum disimpan dalam SQLite.
3. Map bersifat online.
4. Sistem dapat digunakan bagi pengguna Android minimal versi 4.0 (*Ice Cream Sandwich*).
5. Sistem mampu memberikan informasi berupa:
  - angkutan umum apa saja yang harus dinaiki,
  - dimana pengguna harus menaiki angkutan umum tersebut,
  - total biaya yang harus disediakan pengguna untuk membayar jasa angkutan,
  - jarak tempuh perjalanan, dan
  - jalur yang akan dilalui pengguna apabila menaiki angkutan umum tersebut.
6. Sistem hanya menampilkan maksimal satu hasil rekomendasi dari setiap titik awal menuju titik akhir.
7. Sistem hanya mampu mencari rute dengan satu kali transfer angkutan umum.

## 1.6 Sistematika Pembahasan

Pembahasan dalam sistematika penulisan dalam penelitian ini akan diuraikan sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini, terdapat penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika pembahasan dari Aplikasi Pencarian Rute Angkutan Umum Kota Malang Berbasis Android Berdasarkan Dua Titik Awal Terdekat.

### BAB II LANDASAN KEPUSTAKAAN

Dalam landasan kepustakaan, terdapat pembahasan mengenai beberapa landasan teori dan penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian penulis. Landasan-landasan teori dalam bab 2 adalah teori mengenai Android, GPS, formula haversine, dan algoritma *best-path planning*. Sedangkan jurnal-jurnal penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian penulis adalah Pencarian Rute Angkutan Umum Menggunakan Algoritma *Ant Colony Optimization* yang ditulis oleh Candra dkk pada tahun 2005, *Best-Path Planning for Public Transportation Systems* yang ditulis oleh Chao-Lin pada tahun 2002, Aplikasi Pencarian Pos Pendakian Gunung Merbabu Menggunakan Formula Haversine Dilengkapi dengan Prakiraan Cuaca dan Kompas Berbasis Android yang ditulis oleh Octavianti pada tahun 2015, dan *Design and Implementation of Mobile-Based Application for Malang City Public Transportation Route Search* yang ditulis oleh Nurizal pada tahun 2016.

### **BAB III METODOLOGI**

Bab III menjelaskan metode atau tahap-tahap dalam pelaksanaan penelitian ini. Tahap pertama yang dilakukan adalah identifikasi masalah. Setelah mengidentifikasi masalah, penulis melakukan studi literatur untuk mencari referensi. Selanjutnya penulis menganalisis kebutuhan perangkat lunak, perancangan perangkat lunak, dan implementasi. Untuk memverifikasi dan memvalidasi Aplikasi Pencarian Rute Angkutan Umum Kota Malang Berbasis Android Berdasarkan Dua Titik Awal Terdekat dilakukan pengujian dan analisis terhadap hasil pengujian. Tahap akhir dari penelitian ini adalah pengambilan kesimpulan dan saran.

### **BAB IV REKAYASA KEBUTUHAN**

Dalam bab IV membahas tentang analisis kebutuhan yang diperlukan dalam sistem dan merancang bagaimana Aplikasi Pencarian Rute Angkutan Umum Kota Malang Berbasis Android Berdasarkan Dua Titik Awal Terdekat akan dibangun. Dalam analisis kebutuhan dijelaskan gambaran umum aplikasi, identifikasi aktor, analisis kebutuhan fungsional dan analisis kebutuhan non-fungsional.

### **BAB V PERANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI**

Dalam perancangan sistem dijelaskan perancangan umum sistem, perancangan *activity diagram*, perancangan *sequence diagram*, perancangan *class diagram*, dan perancangan antarmuka. Perancangan tersebut diimplementasi dan akan dibahas dalam bab ini.

### **BAB VI PENGUJIAN**

Perancangan sistem yang sudah diimplementasikan akan diuji dan dibahas dalam bab pengujian. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengujian terhadap kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional. Pengujian terhadap kebutuhan fungsional dilakukan dengan pengujian validasi sistem. Sedangkan untuk menguji kebutuhan non-fungsional dilakukan pengujian *usability*, dan pengujian *accuracy* terhadap hasil pencarian rute angkutan umum.

### **BAB VII PENUTUP**

Bagian ini merupakan bagian penutup dari penelitian ini. Bab penutup mengandung isi mengenai kesimpulan dan saran dari penelitian.